

Research on Comprehensive Intelligent Datas of Electric Power Communication Network in Pingdingshan

YUAN Feng¹, ZHANG Tao²

(Coordinating unit, Pingdingshan Electric Power Supplying Co. of Electric Power Company of Henan Province)

E-mail: 13949498369@139.com

Abstract: The electric power data communication network, as the support of electric power industrial operation and maintenance management, is one of the fundamental establishment. Corresponding with the development of communication technology, the power industry has also experienced a data communication network evolution from the traditional TDM technology to IP technology. In recent years, the construction of power information is basically on traditional ATM and TDM technology data communication network in Pingdingshan. However, with the development of intelligent network application deepening, the high cost and low efficiency of ATM and TDM become the bottleneck which begin to restrict the further development of information technology. So it becomes the inevitable choice for Pingdingshan power data communication network to construct the next generation, highly reliable and multi service bearer network on the basis of the latest IP communication technology.

Keywords: comprehensive communication data network ; IP business; power communication technology ; information technology;

平顶山地区智能电力综合数据通讯网的研究

苑丰¹, 张涛²

(1. 河南省电力公司平顶山供电公司 河南省 平顶山市 467001;

2. 河南省电力公司平顶山供电公司 河南省 平顶山市 467001)

E-mail: 13949498369@139.com

【摘要】电力数据通信网，作为电力行业的运维管理支撑，是电力行业自身的关键性基础设施之一。与通信技术的发展相应，电力行业的数据通信网络也经历了从传统的 TDM 技术到 IP 技术的演进。近年来，平顶山电力的信息化建设基本以传统的 ATM 和 TDM 技术的电力数据通信网络为主。然而，随着电网应用的智能化纵深发展，现有的 ATM 和 TDM 网络由于高成本和低效率，已成为制约行业信息化进一步发展的瓶颈。以最新的 IP 通信技术为基础，建设下一代的、高度可靠的多业务承载网络就成了平顶山电力数据通信网的必然选择。

【关键词】综合数据通讯网；IP 业务；电力通讯技术；信息化

1. 引言-平顶山电力 IP 数据通信网建设的背景

平顶山电力在电力信息化建设方面具有多年的经验，通信网络的发展也走过了通信技术发展的各个历程，网络设备涵盖了早期的 TDM 技术直到上个世纪末的 ATM 技术。然而，网络目前承载的主要应用系统都是基于 IP 技术的，新一代正在兴起的宽带多媒体业务（视频监控、IP 电话及多媒体会议、视频广播和点播等）也都是基于 IP 技术的，这一切都使得现有的基于 TDM 和 ATM 的传输网络面临越来越大的压力。

由于 TDM 和 ATM 技术固有的高成本、低传输效率的缺陷，沿袭原有的技术在已有网络上进行宽带化改造显然是不适宜的。基于上述考虑，河南电力认为，电力行业信息化的未来就是基于 IP 技术的信息化；与此相应，作为信息化载体的下一代电力数据网络本身也必须基于 IP 技术。

平顶山电力基于 IP 的电力数据网络分为两个独立的物理网络——电力调度数据网和电力综和业务数据网。电力调度数据网用于承载与电力自动化生产直接相关的信息系统，用于监控电力生产运行过程中的各种业务处理系统及智能设备。电力调度数据网在专

用通道上使用独立的网络设备组网，并在物理上与其他的电力内部数据网及外部的公共信息网进行安全隔离。电力综合业务数据网是为电力生产管理而提供服务的传输网络，主要为省局、电厂、变电站及市局之间提供业务传输通道。电力综合业务数据网上将承载众多的业务和应用系统，包括管理信息系统、财务自动化系统和供电营销系统等；同时，电力综合业务数据网还将承载具有实时性要求的新型应用，如视频监控、视频会议等。

2. 平顶山地区电力综合数据网现状及问题

平顶山地区现已实现 110kV 及以上变电站光纤覆盖率 100%，220kV 及部分 110kV 变电站已实现 MSTP 设备覆盖。但目前各变电站所有信息管理大区业务、图像监控业务、县（分局）与地调 MIS 联网等仍通过 1*2M 电路数字信号传送，运行人员普遍反映网络速率较低^[1]。

随着电网各类新型信息业务的大量出现，传统 1*2M 数据传送方式已不能满足业务对通道的需求，对电网数据共享和通道资源的共享需求越来越迫切。而现有变电站（集控站、县局）对地调的数据传输方式在容量、业务范围、运行质量等方面，据电网运行管理要求还存在着较大差距，制约了信息的增长。

目前的通过 1*2M 点对点信息连接方式，各站需要开设独立的专线通道，不能带宽动态分配，造成通信资源的浪费。

综合数据通信网采用共享带宽方式，将从根本上管理信息业务的传输方式，为提高通道利用率和可靠性，充分利用现有网络资源提供条件。

3. 平顶山地区智能电力综合数据网解决方案

电力调度数据网是直接为电力生产和调度而服务的，最突出的需求是要达到高度的容错性、可靠性和实时性。电力综合业务数据网是为电力行业的信息化管理而服务的，主要需求是要具备良好的 VPN 扩展性、QoS 性能和大带宽实时传输能力，具备多应用、多业务系统的承载能力，能够良好地隔离和承载关键的企业级商务应用、时延和抖动敏感型的多媒体应用等等。电力调度数据网和电力综合业务数据网都从设备级和网络级提出了所谓的电信级要求，即节点达到 99.999% 可用性，网络达到 50ms 快速故障恢复的可靠性。

3.1 建设原则

智能电力综合数据通信网主要承载管理信息大区行政电话、会议电视、视频监控、信息内网等业务信息，结合目前网络技术发展确实，在网络设计方案中主要遵循以下原则^[2]。

高可靠性：具有很高的容错能力，具有抵御外界环境和认为操作失误的能力，保证单点故障都不影响整个网络的正常运转。

高性能：具有较高的传输带宽，并在高负荷情况下仍然具有较高的吞吐能力和效率、延迟低。

支持 QoS：能根据业务的要求提供不同等级的服务并保证服务质量，提供拥塞控制，报文分类，流量整形等强大的 IP QoS 功能。

安全性：具有保证系统安全，防止系统被认为破坏的能力。支持 AAA 功能、ACL、NAT、路由验证等安全功能。

扩展性：易于增加新设备、新用户，随系统应用的逐步成熟不断延伸和扩充，充分保护现有投资利益。

开放性：符合开放性规范，方便接入不同厂商的设备和网络产品。

标准化：通讯协议和接口符合国际标准。

实用性：具有良好的性能价格比，经济实用，拓扑结构和技术符合骨干通信网信息量大、信息流集中的特点。

易管理：为达到集中管理的目的，网路平台支持虚拟网络，并可与路由器，骨干和局域网交换机配合，整个网络可以进行远程控制。

3.2 拓扑结构

综合数据通信网基于平顶山地区电力通信传输

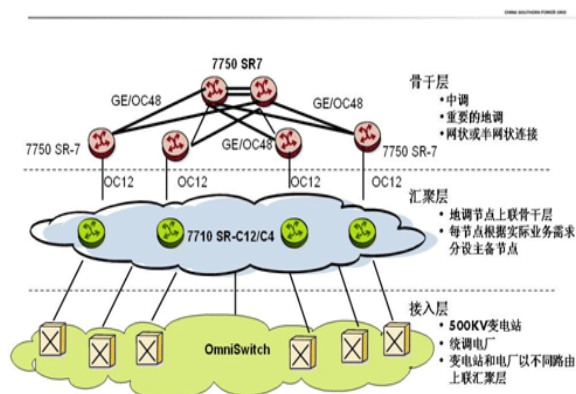


Figure 1. Electric Power Schedule Data Network

图 1：电力调度数据网

网,采用 IP over SDH 技术,其结构必然与电力通信传输网相适应,尽量采用环网结构,并分层设计。

根据平顶山电力通信传输网网络结构,综合数据通信网拓扑结构分为 3 层,即骨干层、汇聚层、接入层。

3.3 组网方案

骨干层采用环形组网,以防链路上的单点失效引发业务中断。各节点设备公共部分冗余配置,上联的两个方向采用两块业务接口板卡,保证设备单板故障不引起业务中断。县(分局)接入层采用两点接入骨干网,变电站接入网采用一点接入骨干网。

综合数据通信网涵盖业务(行政电话、视频会议、信息业务等),为满足接入要求,骨干层、接入层节点配置 1 台路由器、2 台交换机,提供各种业务接入。

根据电网二次系统安全防护规定,采用 MPLS VPN 技术,划分 2 个 VPN,分别是 III 区 VPN 和 IV 区 VPN,接入到相应的 VPN 上,并通过接入路由器来实现 III 区 VPN 业务与 IV 区 VPN 业务的隔离^[3]。

3.4 安全配置

采用 MPLS VPN 技术保证 Qos

采用基于 MPLS 技术的 VPN 可以为 IP 网络提供满意的业务质量保证(Qos)。

MPLS 意为多协议标记交换,其能够在 IP 网络中提供类似电路连接的特性,同时提供业务的快速自愈能力,基于 MPLS 的 Qos 能控制网络带宽、延迟、抖动和包丢失,从而对各种应用的不同需求,为其提供不同的服务质量。例如:提供专用带宽、减少报文丢失率、降低报文传送时延即时延抖动等。

Qos 可以控制各种网络应用和满足各种网络应用要求,如:控制资源可以限制骨干网上 FTP 实用的带宽,也可以给数据库访问以较高优先级。

通过报文分类,划分多个优先级或多个服务类,Qos 能区分不同的报文,并为他们提供不同的服务。

4. 网络安全保证

物理安全:采用 IP over SDH 的方式,利用独立的专用通道进行组网,其在物理层面上实现了与其他系统的隔离。

逻辑安全:针对不同的应用系统划分不同的 VPN,在虚拟专网上提供类似私有网络同样的安全性、可靠

性和可管理性。通过划分 VPN,在各个路由器之间建立 VPN 安全隧道来传输不同系统用户的专有网络数据,结合 Qos 机制,可以有效而且可靠地使用网络资源,保证了网路质量。

系统安全:通过路由器 ACL 访问控制、认证技术、安全信息策略管理提供安全保护功能,抵御 TCP/IP 攻击手段。

管理安全:综合数据通信网不得与 Internet 相连,并禁止电子邮件的使用;建立一套完善的安全防护制度和数据备份、灾难恢复系统,防止黑客和计算机病毒的共计。

全网网管中心全面负责全网设备的管理,能对全网所以设备进行监视和控制。VPN 网管系统对 VPN 提供提供部署、审计、监控 PE 连接状态、流量统计功能。

VPN 网管立足于管理 MPLS VPN 网络,实现客户管理、业务部署、性能监控和故障监控功能的无缝融合,是开展 MPLS VPN 业务的管理工具。

5. 结束语

中国电力行业的数据网络目前主要还是基于传统的 ATM 和 TDM 技术。这些传统的网络技术对于目前主流的基于 IP 的应用系统的支持都不够好;另外一个主要问题就是带宽成本较高,不适应网络宽带化的趋势。目前的 IP 承载网络技术已完全达到了电信级的稳定性、可靠性、安全性、服务质量保证和可管理性,再加上 IP 网络所固有的低成本、高带宽、与 IP 应用系统天然的亲和性等优势,这一切表明,电力行业通信技术整体向 IP 转型的时机已经来到。智能电力综合数据网的统一规划和建设,将使电网自动化程度和运行管理水平极大的提高,并也有助于为电力行业用户提供有价值的服务。

References (参考文献)

- [1] Pingdingshan Electric Power Supplying Co Communication Network "12th Five-Year Development Plan " Pingdingshan Electric Power Supplying Co 2009
平顶山供电公司通信网“十二五”规划报告 平顶山供电公司 2009
- [2] R R.Panko Business Data Networks and Telecommunications Tsinghua university press BeiJing 2006
潘可 数据网络与通信 清华大学出版社 北京 2006
- [3] Huang Xiao Li Xu Hai Ming Construction Scheme For State Power Date Communication Network Automation of electric power systems 2003
黄晓莉 许海铭 国家电力数据通讯网络建设方案 电力系统自动化 2003.